

PTO

10/568361

IAP20 Rec'd PCT/PTO 13 FEB 2006

COPY OF PCT INTERNATIONAL APPLICATION
PCT/DE2004/001807 AS FILED ON 11 AUGUST 2004

Vorrichtung zur Stabilisierung der Triebwerks-
Einlaufströmung bei Triebwerks-Standläufen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Stabilisierung der Triebwerks-Einlaufströmung bei Triebwerks-Standläufen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Diese Vorrichtung wird bei Triebwerks-Standläufen zur Stabilisierung der Einlaufströmung eines Triebwerks, die am Triebwerkseinlauf einströmt, eingesetzt. Mit ihr wird der Aufwand für die Vorbereitung eines Triebwerks-Standlaufes, der für die Anordnung und Montage eines vor dem Triebwerk angeordneten Flächenbauteils und einschließlich dessen sachgemäße Justage anfallen wird, auf ein vertretbares Maß reduziert. Rangierprobleme, die bei einem beabsichtigten Triebwerks-Standlauf wegen Standortveränderung der benötigten Vorrichtung vom Abstellplatz bis unter die Standebene der Flugzeuge oftmals einen erheblichen Aufwand verursachen, wobei hinzukommend noch der Hebe- und Justageaufwand des Flächenbauteils zu beachten ist, werden der Vergangenheit angehören, die gerade bei der Verwendung der bekannten Vorrichtungen zur Stabilisie-

USPS EXPRESS MAIL
EV 636 851 876 US
FEB 13 2006

rung der Triebwerks-Einlaufströmung bei Triebwerks-Standläufen an Großraumpassagier- und -transportflugzeugen einen erheblichen Aufwand verursachen dürften.

Bereits mit der DE 197 43 591 C2 ist der Fachwelt eine derartige Vorrichtung zur Stabilisierung der Triebwerks-Einlaufströmung bei Triebwerks-Standläufen bekannt gemacht worden. Aus deren Figuren 2 bis 4 mit den korrelierenden Bilderläuterungen wird der Fachmann eine Vorrichtung zur Stabilisierung der Triebwerks-Einlaufströmung bei Triebwerks-Standläufen entnehmen, die gleichermaßen ein(e) Vorrichtung mit einem) luftdurchlässiges Element umfasst, das vor dem Triebwerkseinlauf angeordnet ist und sich über den Triebwerkseinlauf hinaus erstreckt. Dieses Element, das halbzyklindrisch und aus einem Stück ausgebildet ist, wird während der Vorbereitungsphase zum beabsichtigten Triebwerks-Standlauf mit geeigneten Transportmitteln und Hebeworkzeugen, auf die nicht näher eingegangen wird, nahe dem Triebwerksgehäuse positioniert und dort auf sehr aufwendige Weise in eine vorgesehene Elementstellung justiert, dermaßen, dass das luftdurchlässige Element das Triebwerksgehäuse außenfänglich teilweise umfassend, angeordnet ist. Der technologische Aufwand, den der Aufbau dieser Vorrichtung erfordern wird, wird als sehr hoch bewertet, wobei ferner zu bedenken ist, dass wahrscheinlich Gefährdungen während des Transports und des Hebevorganges des (nicht gerade leichtgewichtig ausgeführten) luftdurchlässigen Elements bis nahe dem betreffenden flügelbefestigten Triebwerk am Flugzeug sowie bei dessen Ausrichtung in eine gewünschte Position unterhalb des Triebwerksgehäuses niemals ausgeschlossen werden können, die sich ggf. nur auf verbleibende Restgefährdungen beschränken werden. Der Hinter-

grund der Benutzung einer derartigen Anordnung besteht deswegen, dass bei Triebwerks-Standläufen der Einfluss des (sicherlich) luftundurchlässigen Bodens oder Rollfeldes für ein Flugzeug sowie eine übermäßige Seitenwindeinwirkung auf die Anordnung für den Triebwerks- Standlauf zu unzulässigen Strömungszuständen führen werden, wodurch es zur Entstehung eines Spiralwirbels zwischen dem Boden und dem Triebwerkseinlauf, die eine Luftkammer bilden, kommt. Bildet sich nun ein Spiralwirbel vor dem Triebwerkseinlauf an dem genannten luftdurchlässigen Element, so kann infolge der Durchlässigkeit seiner Wandfläche Luft in einen Wirbelkern des Spiralwirbels nachströmen, wodurch sich der Druck im Wirbelkern erhöhen wird, der Drehimpuls der Luftteilchen reduziert wird und die Wirbelstärke vermindert wird.

Dabei kann beispielsweise die Reduzierung der Wirbelstärke durch das Ausblasen von Luft durch die luftdurchlässige Fläche jenes Elementes verstärkt werden. Sofern eine ausreichende Nachströmung von Luft durch dieses Element sichergestellt wird, wird die Entstehung eines ausgeprägten Spiralwirbels vollständig verhindert.

Einem interessierten Fachmann wird die Druckschrift: "DE 197 43 591 C2" noch weitere Detailinformationen vermitteln können, die entsprechende Auskunft über aerodynamische Zusammenhänge gewährt, die sich hintergründig mit den ungewünschten Strömungszuständen (Instabilitäten) während des Flugbetriebes auf ein Triebwerk und mit dem Bodeneinfluss im Triebwerksstandlauf als auch vordergründig mit der vorgestellten Vorrichtung zur Stabilisierung der Triebwerks-Einlaufströmung bei Triebwerks-Standläufen befassen.

Der dieser Erfindung nächstliegende Stand der Technik wird in der Hauptsache auf den Aufbau der Vorrichtung zur Stabilisierung der Triebwerks-Einlaufströmung bei Triebwerks-Standläufen und den begleitenden technologischen Ablauf während der Vorbereitung eines Triebwerks-Standlaufes am flügelbefestigten Triebwerk eines Flugzeuges abzielen, dem die vorgestellte Vorrichtung mit den angegebenen Nachteilen (unvermeidbare Transportwege, erschwere Handhabung, ständige Zeitverzögerungen wegen Nachjustierung des luftdurchlässigen Elements), die es zu verbessern und ggf. abzustellen gilt, zugeordnet wird.

Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Stabilisierung der Triebwerks-Einlaufströmung bei Triebwerks-Standläufen derart zu verbessern, dass das luftdurchlässige Element (als Bestandteil einer Vorrichtung) problemlos ohne manuellen Aufwand nahe einem flügelbefestigten Triebwerk des in die Standlauf-Einrichtung eingestellten Flugzeuges positioniert wird, wobei keine zusätzlichen Transportkapazitäten anfallen dürfen. Gefährdungen sind durch technologische Verbesserungen der bekannten Hebe- und Justage-Technologie(n) dieses Elementes vollständig abzustellen, die durch eine Verbesserung des Aufbaus des luftdurchlässigen Elements umsetzbar wird. Die Vorrichtung soll wetterunabhängig und rationell eingesetzt werden können.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst. In den weiteren Ansprüchen werden zweckmäßige Weiterbildungen und Ausgestaltungen dieser Maßnahmen angegeben.

Die Erfindung ist in einem Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Dazu zeigen

Fig. 1 die Vorrichtung zur Stabilisierung der Triebwerks-Einlaufströmung bei Triebwerkssständläufen mit einem in der Rollbahn eingefassten luftdurchlässigen Element und einem oberhalb des Elements positionierten Triebwerk (Längsschnitt in der vertikalen Triebwerksachse);

Fig. 2 das auf Höhe und nahe dem Triebwerk positionierte luftdurchlässige Element, das aus mehreren zum Triebwerksgehäuse geklappten Elementteilen integriert ist (Vertikalschnitt parallel zur Eintrittsebene des Triebwerks).

Die Vorrichtung besteht aus einer Anordnung, die in der Hauptsache - neben anderen Bestandteilen ein luftdurchlässiges Element 4 umfasst. Die Darstellung der Figuren 1 und 2 zeigen ein luftdurchlässiges Element 4, das (deutlich in der Fig. 2 erkennbar) aus mehreren (nach einer zum Triebwerksgehäuse 2) klappbaren luftdurchlässigen Elementteilen 6, 9 bis 12 (Elementflächen) integriert ist. In einer (der möglichen) Endposition(en) ist jenes luftdurchlässige Element 4 ganz nahe gelegen einem Triebwerkgehäuse 2 positioniert, welches letztere teilweise umfassend angeordnet ist.

Zurückkommend auf die Fig. 1 wird man ersehen können, dass jenes luftdurchlässige Element 4, das aus einem ersten Elementteil 6 und weiteren Elementteilen 9 bis 12 integriert ist, anfänglich auf einem ebenflächig gestalteten Boden 7 (in Horizontallage) abgelegt ist.

Dem Boden 7 ist ein Bodenbereich ausgespart. Der Aussparung des Bodens 7 ist bodenrandseitlich eine Bodenbegrenzung 5 eingefasst, welche der (aus mehreren Elementteilen 6, 9 bis 12) integrierten Gestalt des luftdurchlässigen Elements 4 angepasst ist. Innerhalb der (bspw. mit Kantenelementen massiv ausgeführten) Bodenbegrenzung 5 ist das luftdurchlässige Element 4 ebenflächig angeordnet, dessen nicht bodenaufliegender Oberflächenbereich mit einem bodenabgewandten Seitenbereich 14 (der begrenzenden Kantenelemente) der Bodenbegrenzung 5 bündig oder wenigstens mit der Bodenoberfläche des Bodens 7 näherungsweise bündig angeordnet ist.

Unter realen Testbedingungen wird der Beobachter feststellen, dass Triebwerks-Standläufe wohl kaum auf einer Standfläche der ausgewählten Flugzeuge stattfinden werden. Aus Lärmschutzgründen werden die Standläufe in Triebwerks-Standlauf-Einrichtungen verlegt. Diese bestehen in der Regel aus drei festen Wänden und sind so ausgerichtet, dass die festen Wände den Schall zu den bebauten Gebieten hin abschirmen. Hierdurch ist die Position des Flugzeuges in der Einrichtung vorgegeben und das Flugzeug kann nicht, wie bei Standläufen im freien Gelände üblich, in Windrichtung ausgerichtet werden.

Deswegen kann man davon ausgehen, dass der Oberfläche des Bodens 7 eine Rollbahndecke 13 (Betonpiste) aufgelegt ist. Dieser Rollbahndecke 13 ist ein Deckenbereich ausgespart, welcher kongruent dem (vorher erwähnten) ausgesparten Bodenbereich angeordnet ist.

Dieser Bereich der ausgesparten Rollbahnoberfläche ist der (aus mehreren Elementteilen 6, 9 bis 12) integrierten Gestalt des luftdurchlässigen Elements 4 angepasst, wo-

bei das (innerhalb der Bodenbegrenzung 5 auf einem Bodenelement mit der Unterseite aufliegende) luftdurchlässige Element 4 mit der nicht bodenaufliegenden Oberseite weitestgehend bündig mit der Oberfläche der Rollbahndecke 13 abschließen soll. Aus beabsichtigtem Grund natürlich, denn das dermaßen angeordnete luftdurchlässige Element 4 soll beim Überrollen einer Lauffläche, bspw. eines Flugzeuggrades, keinen Schaden verursachen. Es wird auch dermaßen ausgebildet, dass es von einem Land- oder einem bodenkontaktierenden Luftfahrzeug überrollbar und überrollfähig ist, ohne Schaden zu nehmen. Alle diese Gegebenheiten kann man weitestgehend aus der Fig. 1 entnehmen.

Nicht in der Fig. 1 dargestellt, aber für die gewünschte Anordnung des luftdurchlässigen Elements 4 nach der Fig. 2 unerlässlich, ist eine unterhalb der Bodenauflage positionierte Hub- und Klappeinheit, die bodenversenkt installiert ist. So lässt (lassen) sich das (die) auf dem Boden 7 [oder in der Bodenbegrenzung 5 abgelegte(n)] horizontal angeordnete(n) luftdurchlässige Element 4 (horizontal gelegenen Elementteile 4, 9 bis 12) mit dem Hubmechanismus der Hub- und Klappeinheit auf eine im vertikalen Abstand a befindliche Zwischenposition 4a vertikal anheben, die unterhalb des Triebwerksgehäuses 2 befindlich und letzterem nahegelegen ist, deren bodenaufliegende Horizontallage unverändert beibehalten ist.

Damit wären die Voraussetzungen für ein Anheben des luftdurchlässigen Elements 4 auf ein Höhenniveau geschaffen, das sich nahe dem Triebwerksgehäuse 2 befindet. Es ist beabsichtigt, das luftdurchlässige Element 4 mit einem ersten luftdurchlässig ausgebildeten ebenflächigen Elementteil 6 auf eine Zwischenposition 4a zu

heben, das (in dieser Endposition) aus den eingangs geschilderten Gründen unterhalb des Triebwerksgehäuses (2) angeordnet ist. In dieser Position ist die (horizontal gelegene) Anordnung des (aus mehreren Elementteilen 6, 9 bis 12 bestehenden luftdurchlässigen Elements 4 entlang einer horizontalen Triebwerksgehäuseachse 8 und parallel einem ebenflächigen Boden 7 respektive (nach Fig. 2) einer Rollbahnfläche 13 im vertikalen Abstand (a positioniert. Der Aufbau dieses luftdurchlässigen Elements 4 berücksichtigt, dass flächenrandseitlich an dessen Längskanten, die entlang der Triebwerksgehäuseachse 8 gelegen sind, weitere luftdurchlässig ausgebildete ebenflächige Elementteile 9 bis 12, die aus einer (befindlichen) horizontalen Lage zum Triebwerksgehäuse 2 klappbar ausgebildet sind, seitwärts der Längskanten nachgeordnet sind.

Dieser Aufbau berücksichtigt ferner, dass dem (vorher erwähnten) ersten Elementteil 6 an einer ersten Längskante ein zweites Elementteil 9 und an einer zweiten Längskante ein drittes Elementteil 10 drehbeweglich gelagert und längskantenseitig mechanisch befestigt verbunden sind. Nebengelegen dem zweiten Elementteil 9 ist an einer dritten Längskante von letzterem ein vierter Elementteil 11 angeordnet, wobei auch nebengelegen dem dritten Elementteil 10 an einer vierten Längskante von letzterem ein fünftes Elementteil 12 angeordnet ist. Diese Elementteile 9 bis 12 sind allesamt drehbeweglich gelagert und längskantenseitig mechanisch befestigt verbunden.

Hinsichtlich der Drehbeweglichkeit und dem befestigten Verbund der Elementteile 9 bis 12 steht dem Fachmann eine breite Auswahl an geeigneten bekannten Verbindungsmöglichkeiten zweier nebeneinanderer Elementteile zur Verfügung, die er zweckgebunden berücksichtigen wird.

Auch ist der Hub- und Klappeinheit ein Klappmechanismus integriert, mit dem sich die weiteren Elementteile 9 bis 12, die sich dem ersten Elementteil 6 zuwendend und klappbar ausgeführt sind, aus der erwähnten Zwischenposition 4a in eine Endstellung bewegen lassen. Dabei wird, je nach gewünschter Lage, das luftdurchlässige Element 4 die verschiedensten Endpositionen einnehmen. Vorzugsweise wird eine (zweite) Endposition erwähnt, die einer nahe dem Triebwerksgehäuse 2 befindlichen Endposition des luftdurchlässigen Elements 4 entsprechen wird.

Im Detail sind mit dem aus mehreren Elementteilen 6, 9 bis 12 bestehenden luftdurchlässigen Element 4 wenigstens drei Endstellungen 4a, 4b, 4c machbar, die nachfolgend angegeben werden.

Eine erste Endstellung wird als gegeben betrachtet, wenn keines der Elementteile 9 bis 12 dem ersten Elementteil 6 angewinkelt ist, so dass die der horizontalen Anordnung aller Elementteile 6, 9 bis 12 entsprechende Zwischenposition 4a mit einer ersten Endstellung übereinstimmend ist.

Eine zweite Endstellung wird erreicht, wenn das zweite und das dritte Elementteil (9, 10) dem ersten Elementteil (6) kantenrandseitlich angewinkelt ist und das zweite und das vierte Elementteil (9, 11) sowie das

dritte und das fünfte Elementteil (10, 12) nebeneinander liegend und zueinander nicht abgewinkelt sowie abfluchtend in einer geraden Linie angeordnet sind. Sofern diese abfluchtenden Elementteile 9 bis 12 mit dem Klappmechanismus der Hub und Klappeinheit aus der Zwischenposition 4a bewegt (gedrückt) und dem ersten Elementteil 6 kantenrandseitlich bis in eine Stellung nahe dem Triebwerksgehäuse 2 abgewinkelt werden, ist die zweite Endstellung 4b erreicht.

Anderenfalls wird eine dritte Endstellung erreicht, wenn das zweite und das dritte Elementteil 9, 10 dem ersten Elementteil 6 kantenrandseitlich angewinkelt wird und das vierte Elementteil 11 dem zweiten Elementteil 9 sowie das fünfte Elementteil 12 dem dritten Elementteil 10 zudem noch abgewinkelt wird. Danach ist die dritte Endstellung realisiert, wenn das vierte und fünfte Elementteil 11, 12 zum ersten Elementteil 6 rechtwinklig angeordnet ist, wobei sich das dritte und vierte Elementteil 10, 11 mit dem Klappmechanismus der Hub und Klappeinheit aus einer der zweiten Endstellung 4a entsprechenden Position in eine dritte Endstellung 4c bewegen lassen.

Letzterer Endstellung 4c wird ein Vorzug eingeräumt, weil damit der eingangs genannte Spiralwirbel bei dieser Konstellation am effektivsten beeinflusst, also dessen störender Einfluss verhindert werden kann.

Dem wird noch das Folgende hinzugefügt. Mit dem Hubmechanismus der Hub- und Klappeinheit wird ein vertikales Heben aller Elementteile 6, 9 bis 12 des luftdurchlässigen Elements 4 umgesetzt. Außerdem wird mit dem Klappmechanismus der Hub- und Klappeinheit ein Klappen

der weiteren Elementteile 9 bis 12 realisiert, das durchaus während des Hebevorganges stattfinden wird.

Das erste Elementteil 6 kann quader- oder würfelförmig ausgebildet sein, dessen Grund- und Deckfläche quadrat- oder rechteckförmig gestaltet ist. Die weiteren Elementteile 9 bis 12 können verschiedenartig, vorzugsweise quader- oder würfelförmig, oder einheitlich nur quadrat- oder würfelförmig ausgebildet sein, deren Grund oder Deckfläche quadrat- oder rechteckförmig gestaltet ist. Die Gestalt der Elementteile 6, 9 bis 12 wird der gewünschten Wahl zu dem beabsichtigten Zweck überlassen bleiben.

Es ist beabsichtigt, dass das erste Elementteil 6 und die weiteren Elementteile 9 bis 12 entlang der Triebwerksgehäuseachse 8 eines Triebwerks 3 einheitlich lang ausgeführt sind. Außerdem könnte beabsichtigt werden, dass die Länge des vierten und des fünften rechtwinklig angeordneten Elementteils 11, 12 zueinander betrachtet unterschiedlich lang ausgeführt ist.

Letztlich wird noch auf das vorgesehene Material für die Elementteile 6, 9 bis 12 näher eingegangen, wonach ein Material der Elementteile 6, 9 bis 12 berücksichtigt wird, das druck- und witterresistent sowie weitestgehend leichtgewichtig ausgeführt ist. Das Material könnte metallen oder kunststoffartig bestehen oder sich aus beiden Komponenten zusammensetzen. Dabei wäre denkbar, dass ein geeigneter Kunststoff (Thermoplast) entsprechende Beachtung finden, der mit Metallpartikeln oder sonstigen zweckdienlichen Substanzen, die der Materialfestigkeit nützlich sind, versetzt ist. Auch wäre denkbar, dass die Elementteile 6, 9 bis 12 aus einem Metallkern und einem letzteren umgebenden Kunststoff,

der wenigstens dem Metallkern kunststoffbeschichtet ist, aufgebaut sind.

Zusammengefasst besteht die Vorrichtung zur Stabilisierung der Triebwerks-Einlaufströmung bei Triebwerkstantläufen aus einer Anordnung, die in der Hauptsache ein aus mehreren Elementteilen 6, 9 bis 12 gebildetes luftdurchlässiges Element 4 aufweist, die zu einem Triebwerksgehäuse 2 klappbar ausgebildet sind. Durch einen geeigneten Hub- und Klappmechanismus einer Hub- und Klappeinheit kann das luftdurchlässige Element 4, wie in der Fig. 1 gestrichelt hervorgehoben, in eine Zwischenposition 4a, die ggf. einer ersten Endstellung entsprechen könnte, angehoben werden. Das Anheben und Klappen des luftdurchlässigen Elements 4 wird schematisch in der Fig. 2 dargestellt. Die zweiten bis fünften Elementteile 9 bis 12 realisieren gemeinsam mit einem horizontal (in der Zwischenstellung 4a verharrenden) ersten Teilelement 6 unterschiedliche Endstellungen des vorgestellten luftdurchlässigen Elements 4.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Stabilisierung der Triebwerks-Einlaufströmung bei Triebwerks-Standläufen, die zur Verbesserung der Triebwerks-Einlaufströmung eingangs eines Triebwerkseinlaufs (1) bei Triebwerks-Standläufen eingesetzt wird, bestehend aus einem luftdurchlässigen Element (4), welches in einer Endposition nahe gelegen einem Triebwerkgehäuse (2) und letzteres teilweise umfassend angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das luftdurchlässige Element (4) mit einem ersten luftdurchlässig ausgebildeten ebenflächigen Elementteil (6), das unterhalb des Triebwerksgehäuses (2) angeordnet ist, welches entlang einer horizontalen Triebwerksgehäuseachse (8) und parallel einem ebenflächigen Boden (7) im vertikalen Abstand (a) positioniert ist, gebildet ist, dem flächenrandseitlich an dessen Längskanten, die entlang der Triebwerksgehäuseachse (8) gelegen sind, weitere luftdurchlässig ausgebildete ebenflächige Elementteile (9 bis 12), die aus einer befindlichen horizontalen Lage zum Triebwerksgehäuse (2) klappbar

ausgebildet sind, seitwärts der Längskanten nachgeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Elementteil (6) an einer ersten Längskante ein zweites Elementteil (9) und an einer zweiten Längskante ein drittes Elementteil (10) drehbeweglich gelagert und längskantenseitig mechanisch befestigt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass nebengelegen dem zweiten Elementteil (9) an einer dritten Längskante von letzterem ein vierter Elementteil (11) und nebengelegen dem dritten Elementteil (10) an einer vierten Längskante von letzterem ein fünftes Elementteil (12) angeordnet ist, die drehbeweglich gelagert und längskantenseitig mechanisch befestigt sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das luftdurchlässige Element (4), das aus dem ersten Elementteil (6) und den weiteren Elementteilen (9 bis 12) integriert ist, anfänglich auf einem ebenflächig gestalteten Boden (7) (in Horizontallage) abgelegt ist, dem unterhalb der Bodenauflage eine Hub- und Klappeinheit positioniert ist, die bodenversenkt installiert ist, mit deren Hubmechanismus sich die horizontal gelegenen Elementteile (4, 9 bis 12) auf eine im vertikalen Abstand (a) befindliche Zwischenposition (4a), die unterhalb des Triebwerksgehäuses (2) befindlich und letzterem nahegelegen ist, vertikal heben lassen, deren bodenaufliegende Horizontallage unverändert beibehalten ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass dem Boden (7) ein Bodenbereich ausgespart ist, dem bodenrandseitlich der Aussparung eine Bodenbegrenzung (5) eingefasst ist, welche der (aus mehreren Elementteilen 6, 9 bis 12) integrierten Gestalt des luftdurchlässigen Elements (4) angepasst ist, innerhalb derer das luftdurchlässige Element (4) ebenflächig angeordnet ist, dessen nicht bodenaufliegender Oberflächenbereich mit einem bodenabgewandten Seitenbereich (14) der Bodenbegrenzung (5) bündig oder wenigstens mit der Bodenoberfläche des Bodens (7) näherungsweise bündig angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Hub- und Klappeinheit ein Klappmechanismus integriert ist, mit dem sich die weiteren Elementteile (9 bis 12), die sich dem ersten Elementteil (6) zuwendend klappbar ausgeführt sind, aus deren Zwischenposition (4a) in eine Endstellung bewegen lassen, die verschiedenen Endpositionen des luftdurchlässigen Elements (4), vorzugsweise einer nahe dem Triebwerksgehäuse (2) befindlichen Endposition des luftdurchlässigen Elements (4), entsprechend ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Endstellung der einzelnen weiteren Elementteile (9 bis 12) unterschiedlich ist, dermaßen, dass a) das zweite und das dritte Elementteil (9, 10) dem ersten Elementteil (6) kantenrandseitlich angewinkelt ist und das zweite und das vierte Elementteil (9, 11) sowie das dritte und das fünfte Elementteil (10, 12) nebeneinander liegend und zueinander nicht abgewinkelt sowie ab-

fluchtend in einer geraden Linie angeordnet sind, wobei sich diese abfluchtenden Elementteile (9 bis 12) mit dem Klappmechanismus der Hub und Klappeinheit aus der Zwischenposition (4a) in eine zweite Endstellung (4b) bewegen lassen, oder b) das zweite und das dritte Elementteil (9, 10) dem ersten Elementteil (6) kantenrandseitlich angewinkelt ist und das vierte Elementteil (11) dem zweiten Elementteil (9) sowie das fünfte Elementteil (12) dem dritten Elementteil (10) abgewinkelt ist, dermaßen, dass das vierte und fünfte Elementteil (11, 12) rechtwinklig zum ersten Elementteil (6) angeordnet ist, wobei sich das dritte und vierte Elementteil (10, 11) mit dem Klappmechanismus der Hub und Klappeinheit aus einer der zweiten Endstellung (4a) entsprechenden Position in eine dritte Endstellung (4c) bewegen lassen, c) keines der Elementteile (9 bis 12) dem ersten Elementteil (6) angewinkelt ist, so dass die der horizontalen Anordnung aller Elementteile (6, 9 bis 12) entsprechende Zwischenposition (4a) mit einer ersten Endstellung übereinstimmend ist.

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Hubmechanismus ein vertikales Heben aller Elementteile (6, 9 bis 12) des luftdurchlässigen Elements (4) und mit dem Klappmechanismus während des Hebevorganges außerdem das Klappen der weiteren Elementteile (9 bis 12) realisiert ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Elementteil (6) quader- oder würfelförmig ausgebildet ist, dessen Grund- und Deckfläche quadrat- oder rechteckförmig gestaltet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Elementteile (9 bis 12) verschiedenartig, vorzugsweise quader- oder würfelförmig, oder einheitlich nur quadrat- oder würfelförmig ausgebildet sind, deren Grund oder Deckfläche quadrat- oder rechteckförmig gestaltet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Elementteil (6) und die weiteren Elementteile (9 bis 12) entlang der Triebwerksgehäuseachse (8) einheitlich lang ausgeführt sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des vierten und des fünften rechtwinklig angeordneten Elementteils (11, 12) zueinander betrachtet unterschiedlich lang ausgeführt ist.
13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberfläche des Bodens (7) eine Rollbahndecke (13) aufgebracht ist, dem ein Deckenbereich, der kongruent dem ausgesparten Bodenbereich angeordnet ist, ausgespart ist, welcher der (aus mehreren Elementteilen 6, 9 bis 12) integrierten Gestalt des luftdurchlässigen Elements (4) angepasst ist, das mit der nicht bodenaufliegenden Oberseite weitestgehend bündig mit

der Oberfläche der Rollbahndecke (13) angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Elementteil (6) und die weiteren Elementteile (9 bis 12) des bodenauf-liegenden oder innerhalb der Bodenbegrenzung (5) angeordneten luftdurchlässigen Elements (4) dermaßen ausgebildet ist, dass es von einem Land- oder einem bodenkontaktierenden Luftfahrzeug überroll-bar und überrollfähig ist, ohne Schaden zu nehmen.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeich-net, dass das Material der Elementteile (6, 9 bis 12) druck- und wetterresistent sowie weitestgehend leichtgewichtig ausgeführt ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeich-net, dass das Material metallen oder kunststoffartig oder ein aus beiden Komponenten bestehendes Material ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeich-net, dass das Material ein Kunststoff ist, der mit Metallpartikeln oder sonstigen zweckdienlichen Substanzen, die der Materialfestigkeit nützlich sind, versetzt ist.
18. Vorrichtung nach den Ansprüchen 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Elementteile (6, 9 bis 12) aus einem Metallkern einem letzteren umgeben-den Kunststoff, der wenigstens dem Metallkern kunststoffbeschichtet ist, aufgebaut sind.

USPS EXPRESS MAIL
EV 636 851 876 US
FEB 13 2006